

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Теоретические основы информатики БЗ+.В.2.1

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галиуллин Д.К. , Чепкунова Е.Г.

**Рецензент(ы):**

Хакимов Р.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 817236014

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Галиуллин Д.К. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Damir.Galiullin@kpfu.ru ; доцент, к.н. Чепкунова Е.Г. Кафедра инжиниринга программного обеспечения Высшая школа информационных технологий и информационных систем , Elena.Chepkunova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

владение современными проблемами теоретической информатики. Основной акцент в курсе делается на методологические аспекты и математический аппарат информатики, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических информационных технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ+.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 2, 3 курсах, 4, 5 семестры.

Дисциплина "Основы математической обработки информации" относится к вариативной части - модулю информатика профессионального цикла дисциплин (Б.3.В.2.1.).

Для освоения дисциплины "Основы математической обработки информации" студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения предметов "Математика" и "Информатика" в общеобразовательной школе.

Освоение дисциплины "Основы математической обработки информации" является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения педагогической практики.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
ОК-12 (общекультурные компетенции)	- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
ОК-4 (общекультурные компетенции)	- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
ОК-8 (общекультурные компетенции)	- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	- готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
ПК-4 (профессиональные компетенции)	- способен использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
СК-3	- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;
СК-4	- способен структурировать информацию, организовывать ее поиск и защиту;
СК-5	- способен создавать и размещать информацию в компьютерной сети;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- наиболее широко используемые алгоритмы кодирования информации;
- иметь представление об общих проблемах и задачах теоретической информатики;
- иметь представление об основных принципах и этапах информационных процессов;
- иметь представление об основных принципах работы конечных автоматов.

2. должен уметь:

- различать виды информационных процессов;
- распознать принципы получения, хранения, обработки и использования информации.

3. должен владеть:

- Теорией кодирования. Видами кодирования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в профессиональной деятельности.
- применять навыки обработки информации при решении практических задач и использования механизмов абстракции при разработке компьютерных программ.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.	4	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.	4	2	2	2	0	устный опрос
3.	Тема 3. Теория автоматов. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.	5	3	2	2	4	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			6	4	4	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматривается история возникновения теоретической информатики как науки. Определяется предмет и объект исследования. Изучается связь теоретической информатики с другими науками, дается классификация разделов теоретической информатики.

**Тема 2. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Изучаются понятия ?информация?, ?носитель информации?, ?сигнал?, ?количество информации?, ?объём информации?, дается понятие информационного процесса. Рассматриваются алфавитный и вероятностный подход к измерению количества информации, определение количества информации по Р.Хартли, формула К.Шеннона, теорема К.Шеннона ?О максимальном значении энтропии?. Изучается схема передачи информации по Шеннону.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Основные алгоритмы шифрования.

**Тема 3. Теория автоматов. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматриваются основные понятия теории кодирования: код, кодер, декодер , кодирование, декодирование, длина кода, основание кода, относительная избыточность кода.

Классифицируются способы кодирования. Изучаются основные алгоритмы кодирования: префиксные коды Шеннона-Фано, код Хаффмана, арифметическое кодирование, код Грея, двоично-десятичное кодирование, помехоустойчивое кодирование.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы.

Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Задачи распознавания и их типы.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.	4	1	подготовка к устному опросу	33	устный опрос
2.	Тема 2. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.	4	2	подготовка к устному опросу	33	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Теория автоматов. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.	5	3	подготовка к устному опросу	55	устный опрос
	Итого				121	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к нему, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

Кроме традиционных лекционных и лабораторных (практических) занятий, можно применять интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Maple, лекции в форме эвристической беседы и дискуссии, модульную технологию обучения, метод Портфолио и проектную деятельность.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.**

устный опрос, примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

## **Тема 2. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.**

устный опрос, примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

## **Тема 3. Теория автоматов. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.**

устный опрос, примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

В течение семестра студенты решают индивидуальные задания из сборника задач [3] в соответствии с планом самостоятельной работы и сдают их преподавателю в часы, отведенные в расписании для индивидуальных консультаций. Промежуточная аттестация проводится в виде проверки выполнения домашнего задания и самостоятельных работ по дисциплине.

Рекомендуется проводить контрольную работу. По данной дисциплине предусмотрено проведение итогового контроля - зачета. Примерные вопросы для зачета приведены в Приложении.

Вопросы к экзамену:

1. Предмет информатики.
2. Место информатики в системе наук.
3. Связь теоретической информатики с другими науками.
4. Классификация разделов теоретической информатики.
5. Понятие информации. Виды информационных процессов.
6. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.
7. Понятие носителя информации, сигнала, количества информации.
8. Объем информации. Алфавитный и вероятностный подход к измерению количества информации.
9. Определение количества информации по Р.Хартли.
10. Формула К.Шеннона.
11. Теорема К.Шеннона.
12. Максимальное значение энтропии.
13. Схема передачи информации по Шеннону.
14. Теория кодирования.
15. Код, кодер, декодер, кодирование, декодирование, длина кода, основание кода, относительная избыточность кода.
16. Виды кодирования.
17. Оптимальные коды.
18. префиксные коды Шеннона-Фано
19. код Хаффмана
20. арифметическое кодирование
21. код Грея
22. двоично-десятичное кодирование, помехоустойчивое кодирование.
23. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.
24. Теория автоматов.
25. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы.

## 26. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.

### 7.1. Основная литература:

1. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студ. высш. техн. учеб. заведений / Под ред. С. В. Симоновича. ?Издание 2-е.?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2004.?640 с.:
2. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича.?2-е изд..?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008.?639 с.:
3. Каймин В. А. Информатика: Учебник / В.А. Каймин; Министерство образования РФ. - 6-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 285 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=224852>
4. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5, 3000 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=123828>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.М. Яшин. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003190-3, 3000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=114937>
2. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0448-0, 1500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>
3. Математика и информатика для гуманитариев : Учеб. для вузов гуманит. спец. и направлений / С.Ю. Жолков .? М. : Гардарики, 2002 .? 531с., [4]л. ил. : табл. ? Библиогр.: с.519 .? Имен. указ.: с.520-531 .? ISBN 5-8297-0089-1.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - - <http://ru.wikipedia.org>  
Источник ♦12: - [http://math.mipt.ru/study/methods/umnov\\_ag.esp](http://math.mipt.ru/study/methods/umnov_ag.esp)  
Источник ♦13: - <http://math.mipt.ru/study/literature/gos2.pdf>  
Научно-информационный портал - - <http://sci-lib.com>  
Открытый национальный университет - - <http://www.intuit.ru>  
Электронная библиотека IQlib - - <http://iqlib.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теоретические основы информатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Не менее половины занятий проводятся в интерактивной форме:

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером), интерактивной доской. Лабораторные занятия проводятся в специализированных кабинетах - компьютерных классах.

Нужно обеспечить доступ студентов к компьютеру с Microsoft Office и Maple или аналогичным программным обеспечением, с выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Информатика .

Автор(ы):

Галиуллин Д.К. \_\_\_\_\_

Чепкунова Е.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хакимов Р.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.